



KARYA TULIS AKHIR

**PENGARUH ASAP ROKOK KONVENSIONAL DAN ASAP ROKOK
ELEKTRIK (*e-cigarette*) TERHADAP KUALITAS SPERMATOZOA**

Oleh:

Haris Fadillah Riyanto

201610330311149

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2020

**PENGARUH ASAP ROKOK KONVENSIONAL DAN ASAP ROKOK
ELEKTRIK (*e-cigarette*) TERHADAP KUALITAS SPERMATOZOA**

KARYA TULIS AKHIR

Diajukan kepada

Universitas Muhammadiyah Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
dalam Menyelesaikan Program Sarjana
Fakultas Kedokteran

Oleh:

Haris Fadillah Riyanto

201610330311149

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

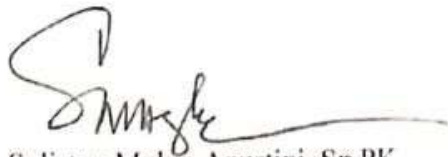
2020

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS AKHIR

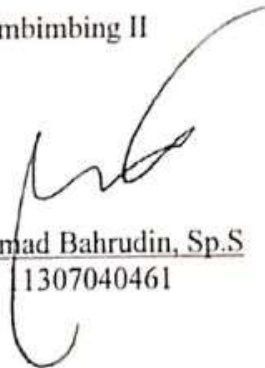
Telah Disetujui Sebagai Karya Tulis Akhir Untuk Memenuhi Persyaratan
Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran
Universitas Muhammadiyah Malang Tanggal : 18 Juni 2020

Pembimbing I



Dr. dr. Sulistyo Mulyo Agustini, Sp.PK
NIP. 11305010417

Pembimbing II



dr. Mochamad Bahrudin, Sp.S
NIP. 1307040461

Mengetahui,

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang

Dekan



Dr. dr. Meddy Setiawan, Sp.PD, M.Kes, FINASIM
NIP. 196805212005011002

PERNYATAAN ORISINALITAS

Karya tulis akhir ini adalah karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Haris Fadillah Riyanto

NIM : 201610330311149

Malang, 18 Juni 2020

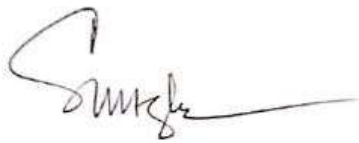


Haris Fadillah Riyanto

LEMBAR PENGUJIAN

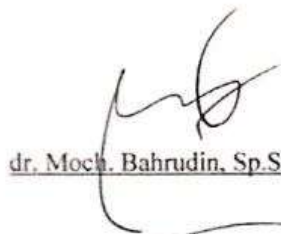
Karya Tulis Akhir Oleh Haris Fadillah Riyanto ini telah diuji dan dipertahankan
di depan Tim Penguji pada tanggal 18 Juni 2020

Tim Penguji



Dr. dr. Sulistywo Mulyo Agustini, Sp.PK

, Ketua



dr. Moch. Bahrudin, Sp.S

, Anggota



dr. Thontowi Djauhari NS., M.Kes

, Anggota

KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah saya panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Asap Rokok Konvensional dan Asap Rokok Elektrik (E-Cigarette) terhadap Kualitas Spermatozoa”. Penulisan karya tulis akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran Jurusan Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini jauh dari sempurna, walaupun demikian penulis telah berusaha semaksimal mungkin serta mendapatkan bantuan dan bimbingan dari dosen pembimbing dalam rangka penyusunan. Tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, sangatlah tidak mudah menjalani masa perkuliahan hingga pada penyusunan tugas akhir ini.

Akhir kata penulis berharap adanya saran dan kritik yang membangun dan semoga karya tulis akhir ini dapat menambah wawasan serta bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, 18 Juni 2020

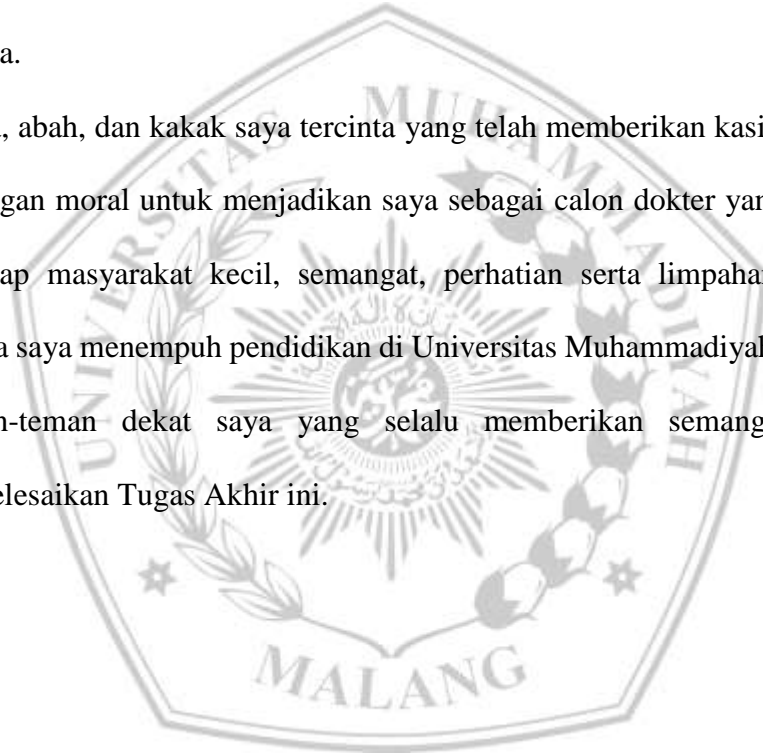
Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Dr. dr. Meddy Setiawan, SpPD, M.Kes FINASIM selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberi kesempatan untuk melakukan karya ilmiah ini.
2. dr. Moch. Ma'roef, Sp.OG, selaku Wakil Dekan I Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang atas kesediaan waktu dan penyampaian ilmu yang sangat bermanfaat bagi masa depan mahasiswa-mahasiswi FK UMM.
3. dr. Sri Adila Nurainiwati, Sp.KK., selaku Wakil Dekan II Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberi ilmu yang sangat bermanfaat bagi masa depan mahasiswa-mahasiswi FK UMM.
4. dr. Indra Setiawan, Sp.THT-KL., selaku Wakil Dekan III Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang yang penuh semangat dalam menyampaikan ilmu dan motivasi yang membangun semangat kami selama menjalani pendidikan di FK UMM.
5. Dr. dr. Sulistyo Mulyo Agustini, Sp.PK., selaku dosen pembimbing I saya yang telah memberikan inspirasi, waktu, kesabaran dan masukan yang sangat membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
6. dr. Mochamad Bahrudin, Sp.S., selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan penuh kesabaran memberikan bimbingan, inspirasi dan masukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
7. dr. Thontowi Djauhari NS., M.Kes, selaku dosen penguji yang telah

meluangkan waktu dan memberikan banyak masukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Para dosen pengajar FK UMM yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan.
9. Mas Didit, Ibu Endah, Mas Joko, Mas Nyono, Mbak Citra, Mbak Nuke, Bu Fat. Mbak Dila, Mbak Lia, Mas Miftah serta para staf FK UMM lainnya yang telah banyak membantu dalam proses administrasi dan maupun proses lainnya.
10. Mama, abah, dan kakak saya tercinta yang telah memberikan kasih sayang, dukungan moral untuk menjadikan saya sebagai calon dokter yang peduli terhadap masyarakat kecil, semangat, perhatian serta limpahan doanya selama saya menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Malang.
11. Teman-teman dekat saya yang selalu memberikan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.



RINGKASAN

Riyanto, Haris Fadillah. 2020. **Pengaruh Asap Rokok Konvensional Dan Asap Rokok Elektrik (*E-Cigarette*) Terhadap Kualitas Spermatozoa**. Tugas Akhir, Universitas Muhammadiyah Malang Fakultas Kedokteran. Pembimbing: (I) Sulistyo Mulyo Agustini* (II) Moch. Bahrudin**

Asap rokok mengandung banyak zat yang berbahaya dan salah satunya dikaitkan dengan infertilitas pada pria. Rokok elektronik (*e-cigarette*) awalnya merupakan alternatif bagi para perokok dan diduga memiliki efek yang lebih rendah daripada rokok konvensional. Namun banyak pihak yang menduga rokok konvensional maupun rokok elektronik sama-sama mempengaruhi kualitas sperma. Kajian ini merupakan studi literatur secara kualitatif. Laporan yang didapatkan akan dieliminasi menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Didapatkan laporan penelitian dan artikel review yang sesuai dengan tujuan kajian ini dan lolos seleksi. Analisis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pada kualitas spermatozoa yang diinduksi rokok konvensional dan rokok elektronik (*e-cigarette*). Nikotin dan logam yang terdapat pada rokok konvensional dan rokok elektronik (*e-cigarette*) dapat menimbulkan stress oksidatif sehingga akan menimbulkan kerusakan DNA, peroksidasi lipid, dan apoptosis sel. Kerusakan DNA akan menimbulkan sperma abnormal sehingga mempengaruhi morfologi, pada peroksidasi lipid akan mempengaruhi fluiditas dan integritas membran sehingga motilitas sperma terganggu, stress oksidatif juga akan menyebabkan respon apoptosis sel yang akan mempengaruhi jumlah sperma. Nikotin juga mempengaruhi sintesis hormon testosteron, yang akan mengganggu proses spermatogenesis. Sehingga didapat kesimpulan bahwa rokok konvensional dan rokok elektronik (*e-cigarette*) berpengaruh terhadap kualitas spermatozoa, namun pada rokok elektronik (*e-cigarette*) berpengaruh lebih ringan dibandingkan rokok konvensional.

Kata Kunci: Rokok konvensional, Rokok elektronik (*e-cigarette*), Kualitas spermatozoa

(*) : Ahli Patologi Klinik, sebagai Staf Pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang

(**) : Ahli Saraf, sebagai Staf Pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang

SUMMARY

Riyanto, Haris Fadillah. 2020. **Effects of Conventional Cigarette Smoke and E-Cigarette on Sperm Quality**. Thesis. Faculty of Medicine, University of Muhammadiyah Malang. Supervisor: (I) Sulisty Mulyo Agustini * (II) Moch. Bahrudin **

Cigarette smoke contains many harmful substances and one of them is associated with infertility in men. Electronic cigarettes (e-cigarettes) were originally an alternative for smokers and are thought to have a lower effect than conventional cigarettes. However, many parties suspect that both conventional and electronic cigarettes affect sperm quality. This study is a qualitative study of literature. Reports obtained will be eliminated using inclusion and exclusion criteria. Obtained research reports and review article that fit the purpose of this study and passed the selection. The analysis shows that there is an influence on the quality of spermatozoa induced by conventional cigarettes and e-cigarette. Nicotine and metals found in conventional cigarettes and electronic cigarettes (e-cigarette) can cause oxidative stress that will cause DNA damage, lipid peroxidation, and cell apoptosis. DNA damage will cause abnormal sperm that affect morphology, lipid peroxidation will affect the fluidity and integrity of the membrane so that sperm motility is disturbed, oxidative stress will also cause apoptotic responses of cells that will affect sperm count. Nicotine also affects the synthesis of the hormone testosterone, which will affect the process of spermatogenesis. So it can be concluded that conventional cigarettes and electronic cigarettes (e-cigarette) affect the quality of spermatozoa, but the electronic cigarette (e-cigarette) has a lighter effect than conventional cigarettes.

Keywords: conventional cigarettes, electronic cigarettes (e-cigarette), sperm quality

- (*) : Clinical Pathologist, as Lecturer in the Faculty of Medicine, University of Muhammadiyah Malang
- (**) : Neurologist, as Lecturer in the Faculty of Medicine, University of Muhammadiyah Malang

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan	3
1.3 Manfaat Penulisan	3
1.3.1 Manfaat Akademis	3
1.3.2 Manfaat bagi Masyarakat	3
BAB 2	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Spermatozoa	4
2.2 Struktur Spermatozoa	4
2.2.1 Pembentukan Sperma	5
2.3 Rokok Konvensional	8
2.3.1 Definisi Rokok Konvensional	8
2.3.2 Kandungan Asap Rokok Konvensional	8
2.4 Rokok Elektronik	11
2.4.1 Definisi Rokok Elektronik	11
2.4.2 Kandungan Asap Rokok Elektronik.....	12
2.5 Pengaruh Asap Rokok Terhadap Spermatozoa	14
2.6 <i>Reactive Oxygen Species</i>	15
2.6.1 Sumber ROS.....	16
2.6.2 Peroksidase Lipid	17
2.6.3 Kerusakan DNA	18
2.7 Stres.....	19
BAB 3	23

PEMBAHASAN	23
PENUTUP.....	27
4.1 Kesimpulan.....	27
4.2 Saran.....	27
LAMPIRAN.....	32



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Struktur Spermatozoa, terdiri dari kepala (akrosom, nukleus), badan, dan ekor	5
Gambar 2.2	Spermatogenesis dan Spermiogenesis	7
Gambar 2.3	Struktur E-Cigarette	12
Gambar 2.4	Stres oksidatif dan kerusakan pada DNA, mitokondria, dan membran plasma spermatozoa	19
Gambar 1.5	Integrasi respons stres oleh hipotalamus	23



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Hasil analisis komponen kimia utama asap yang tertangkap filter Cambridge	9
Tabel 2.2	Hasil analisis komponen kimia utama asap yang lolos filter Cambridge	10
Tabel 2.3	Kandungan Kimia Asap Rokok Elektronik	14



DAFTAR SINGKATAN

ACE : *Angiotensin-Converting Enzyme*

ATP : Adenosina trifosfat

BTB : *Blood-Testis Barrier*

DNA : *Deoxyribo Nucleic Acid*

ENDS : *Electronic Nicotine Delivery System*

FDA : *Food And Drug Administration*

gACE : *Germinal Angiotensin-Converting Enzyme*

MDA : Malondialdehyde

NADPH : Nikotinamid-adenin Dinukleotida Fosfat

NRT : *Nicotine Replacement Therapy*

PUFA : *Polyunsaturated Fatty Acid*

ROS : *Reactive Oxygen Species*

TPM : *Total Particulate Matter*

TSNA : *Tobacco Spesific Nitrosamine*

WHO : *World Health Organization*



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Tabel	Halaman
1	Surat Keterangan Lolos Plagiasi	32
2	Lembar Konsultasi	33
3	Rangkuman Jurnal	34
4	Rangkuman Buku Literatur	68



DAFTAR PUSTAKA

- Alahmar, A. T., 2019. Role of Oxidative Stress in Male Infertility: An Updated Review. *Journal of Human Reproductive Sciences*, Volume 12, pp. 4-18.
- American Society for Reproductive Medicine. 2015. *Diagnostic evaluation of The Infertile Male: A Committee Opinion*. pp. 2.
- Aprioku, J. S. & Ugwu, T. C., 2015. Comparative Evaluation of the Impact of Subacute Exposure of Smokeless Tobacco and Tobacco Smoke on Rat Testis. *International Journal of Reproductive Medicine*, pp. 1-10.
- Asare-Anane, H. *et al.* 2016. Tobacco Smoking is Associated with Decreased Semen Quality. *Reproductive Health*, 13(90), pp. 1-6.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2015. Bahaya Rokok Elektronik: Racun Berbalut Teknologi. *InfoPOM*. Vol. 16 No. 5 , pp. 4.
- Barrett, K. E., *et al.* 2019. *Ganong's Review of Medical Physiology*. 26 ed. New York: McGraw-Hill Education LLC.
- Batubara, I., Wantouw, B., & Tendean, L. 2013. Pengaruh Paparan Asap Rokok Kretek Terhadap Kualitas Spermatozoa Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, pp. 335-336.
- Bisht S., *et al.* 2017. Oxidative stress and male infertility. *Nat Rev Urol*, Volume 14, pp. 470-85. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28508879>. [Last accessed on 2018 Jan 28].
- Bui, A. D., *et al.* 2018. Reactive oxygen species impact on sperm DNA and its role in. *Andrologia*, pp. 1-10.
- Chen L., *et al.* 2015. Exposure to e-vapor extracts alters platelet aggregation, adhesion and activation. *FASEB Journal*. Conference: Experimental Biology 2015, EB Boston, MA United States. Conference Start: 20150328 Conference End: 20150401. Conference Publication: (var.pagings); 29
- Dai, J. B., Wang, Z. X., & Qiao, Z. D. 2015. The Hazardous Effects of Tobacco Smoking on Male Fertility. *Asian Journal of Andrology*, pp. 956.
- Damayanti, A. 2016. Penggunaan Rokok Elektronik di Komunitas Personal Vaporizer Surabaya. *Jurnal Berkala Epidemiologi* Vol. 4 No. 2, pp. 252.
- Darbandi, M. *et al.*, 2018. Reactive Oxygen Species and Male Reproductive Hormones. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 16(87), pp. 1-14.

- De Angelis, C., *et al.* 2017. The Environment and Male Reproduction: the Effect of Cadmium Exposure on Reproductive System and Semen Quality and its Implication in Fertility. *Reprod. Toxicol.*, Volume 73, pp. 105-127.
- Dutta, S., Majzoub, A. & Agarwal, A., 2019. Oxidative stress and sperm function: A systematic review on evaluation and. *Arab Journal Of Urology*, 17(2), pp. 87-97.
- Fatima, S., 2018. 'Role of Reactive Oxygen Species in Male Reproduction'. In: P. Atukeren, (ed.) *Novel Prospects in Oxidative and Nitrosative Stress*. London: IntechOpen, pp. 71-91.
- Fernandez E., *et al.* 2015. Particulate Matter from Electronic Cigarettes and Conventional Cigarettes: a Systematic Review and Observational Study. *Curr. Environ. Health Rep*, Volume 2, pp. 423-429
- Fitria, L., *et al.* 2015. Profil Reproduksi Jantan Tikus (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) Galur Wistar Stadia Muda, Pradewasa, dan Dewasa. *Jurnal Biologi Papua*, 7 No. 1, pp. 30-31.
- Flora, J. W. *et al.* 2016. Characterization of potential impurities and degradation products in electronic cigarette formulations and aerosols. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, Volume 74, pp. 1-11.
- Gandhi, J. *et al.*, 2017. Impaired Hypothalamic-Pituitary-Testicular Axis Activity, Spermatogenesis, and Sperm Function Promote Infertility in Males with Lead Poisoning. *Cambridge University Press*, Volume 25, pp. 103-110.
- Hall, J., 2016. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. 13 ed. Philadelphia: Elsevier.
- Halliwell, B., Gutteridge, J. M. C. 2015. *Free Radicals in Biology & Medicine*. Ed. 5. New York: Oxford University Press
- Harlev, A., *et al.* 2015. Smoking and Male Infertility: An Evidence-Based Review. *World J Mens Health* , pp. 143-144.
- Komeya, M., Sato, T. & Ogawa, T., 2018. In Vitro Spermatogenesis: A Century-Long Research Journey, Still Half Way Around. *Reproductive Medicine and Biology*, Volume 17, pp. 407-420.
- Marettov, E., Marett, M., Legáth, J. 2015. Toxic effects of cadmium on testis of birds and mammals: a review. *Animal reproduction science*, Volume 155, pp. 1-10.
- McNeill, A., *et al.* 2015. *E-cigarettes: an evidence update. A report commissioned by Public Health England*. London, UK: Public Health England, pp. 15
- Mescher, A. L., 2016. *Junqueira's Basic Histology : Text and Atlas*. 14 ed. New York: Mcgraw-Hill Education.

- Mostafa, R. M. *et al.*, 2017. The Effect of Cigarette Smoking on Human Seminal Parameters, Sperm Chromatin Structure and Condensation. *Andrologia*, pp. 1-8.
- Nargund, V. H., 2015. Effects of psychological stress on male fertility. *Nat. Rev. Urol. advance online publication*, pp. 1-10.
- Olooto, W. 2012. Infertility in male; risk factors, causes and management- A review . *Journal of Microbiology and Biotechnology Research* , pp. 641.
- Onor, I. O., *et al.* 2017. Clinical Effects of Cigarette Smoking: Epidemiologic Impact and Review of Pharmacotherapy Options. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, pp. 5.
- Pavlova, E. & Atanassova, N., 2018. Impact of Cadmium on Male Fertility. *Acta morphologica et anthropologica*, Volume 25, pp. 108-116.
- Pisinger, C., 2015. A Systematic Review of Health Effects of Electronic Cigarettes. *WHO Prevention of Noncommunicable Diseases*, pp. 12-15.
- Prakash, S., *et al.* 2013. Morphological diversity of sperm: A mini review . *Iranian Journal of Reproductive Medicine Vol. 12. No. 4.*, pp. 239.
- Price, L. R. & Martinez, J., 2020. Cardiovascular, Carcinogenic and Reproductive Effects of Nicotine Exposure: A Narrative Review of The Scientific Literature. *F1000Research*, Volume 8, pp. 1-34.
- Putra, Y. 2014. Pengaruh Rokok Terhadap Jumlah Sel Spermatozoa Mencit Jantan (Mus Musculus, Strain Jepang) . *Jurnal Sainstek Vol. VI No. 1*, pp. 33-34.
- Rahali, D. *et al.*, 2018. Semen Parameter Alteration, Histological Changes and Role of Oxidative Stress in Adult Rat Epididymis on Exposure to Electronic Cigarette Refill Liquid. *Chinese Journal of Physiology*, 61(2), pp. 75-84.
- Ranganathan, P., Rao, K. A. & Balasundaram, S. T., 2018. Deterioration of Semen Quality and Sperm-DNA Integrity as Influenced by Cigarette Smoking in Fertile and Infertile Human Male Smokers—A Prospective Study. *J Cell Biochem*, pp. 1-10.
- Rehman, R. *et al.*, 2019. Relationship Between Smoking Habit and Sperm Parameters Among Patients Attending an Infertility Clinic. *Frontiers in Physiology*, Volume 10, pp. 1-10.
- Sadowska, A. M. *et al.*, 2020. A Summary of In Vitro and In Vivo Studies Evaluating the Impact of E-Cigarette Exposure on Living Organisms and the Environment. *International Journal of Molecular Sciences*, Volume 21, pp. 1-33.

- Sansone, A. *et al.*, 2018. Smoke, Alcohol and Drug Addiction and Male Fertility. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 16(3), pp. 1-11.
- Sharma, A. 2017. Male Infertility; Evidences, Risk Factors, Causes, Diagnosis and Management in Human . *iMedPub Journals* , pp. 2.
- Sharma, D. K., 2018. Physiology of Stress and its Management. *J Med Stud Res*, 1(001), pp. 1-5.
- Sharma, R., *et al.* 2016. Cigarette smoking and semen quality: A new meta analysis examining the effect of the 2010 world health organization laboratory methods for the examination of human semen. *Eur Urol*, Volume 70, pp. 635-45.
- Sherwood, L., 2016. *Fisiologi manusia : dari sel ke sistem*. 8 ed. Jakarta: EGC.
- Takeshima, T., Kuroda, S. & Yumura, Y., 2018. 'Reactive Oxygen Species and Sperm Cells'. In: F. Cristiana & A. Elena, (ed.) *Reactive Oxygen Species (ROS) in Living Cells*. London: IntechOpen, pp. 89-108.
- Tang, Q. *et al.*, 2019. Semen Quality and Cigarette Smoking in a Cohort of Healthy Fertile Men. *Environmental Epidemiology*, Volume 3, pp. 1-7.
- Tanuwihardja, R. S. 2012. Rokok Elektronik (Electronic Cigarette). *J Respir Indo Vol. 32*, pp. 53-61.
- Tirtosastro, S., & Murdiyati, A. S. 2010. Kandungan Kimia Tembakau dan Rokok. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*, pp.. 33-43.
- Tooy, M., Tendean, L., & Satiawati, L. 2016. Perbandingan kualitas spermatozoa tikus wistar (*rattus norvegicus*) yang diberi paparan asap rokok dengan asap rokok elektronik. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, pp. 4.
- Trtchounian, A., Williams, M., & Talbot, P. 2010. Conventional and electronic cigarette (e-cigarette) have different smoking characteristics. *Nicotine & Tobacco Research*, Volume 12, Number 9 , pp. 905.
- Unitly, A. J., *et al.* 2014. Perubahan Kualitas Spermatozoa dan Jumlah Sel-Sel Spermatogenik Tikus yang Terpapar Asap Rokok. *Jurnal Kedokteran Hewan*, Volume 8 No. 2, pp. 116.
- Wagner, H. *et al.* 2017. Role of reactive oxygen species in male infertility: An updated review of literature, *Arab J Urol*, pp. 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.aju.2017.11.001>
- World Health Organization. 2017. *WHO Report on The Global Tobacco Epidemic (Adult Tobacco Use)*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Lolos Plagiasi



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

FAKULTAS KEDOKTERAN

Kampus II : Jl. Bendungan Sutarni 188 A Tlp. 0341-552443 Hunting 0341-551149
Fax. 0341-582060 E-mail : webmaster@unix.umm.ac.id Website : www.umm.ac.id

HASIL DETEKSI PLAGIASI

Berikut ini adalah hasil deteksi plagiasi karya ilmiah (naskah proposal / naskah hasil penelitian / naskah publikasi)*

Nama : Haris Fadillah Riyanto
Nim : 2016103330311149
Judul : Pengaruh Asap Rokok Konvensional dan Asap Rokok Elektrik (*e-cigarette*) terhadap Kualitas Spermatozoa

NO	Bagian	Maksimum Kesamaan	Hasil Deteksi		
			Tgl	Tgl	Tgl
			14 Juli 2020		
1	Bab 1 (Pendahuluan)	10	2		
2	Bab 2 (Tinjauan Pustaka)	25	8		
4	Bab 3 (Pembahasan)	15	0		
5	Bab 4 (Kesimpulan dan Saran)	5	0		
6	Naskah Publikasi	25	23		

Kesimpulan Deteksi Plagiasi : LOLOS / ~~TIDAK LOLOS PLAGIASI~~

Mengetahui
Pembimbing 1

Malang, 14 Juli 2020
Tim Deteksi Plagiasi FKUMM,

(Dr. dr. Sulisty Mulyo Agustini, Sp.PK)



Kontak Tim Plagiasi FKUMM
Email : plagiasifkum@gmail.com
telp : 0341-551149